



IFW

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Appln. of: Odenthal et al.

Appln. No.: 10/807,970

Filed: March 24, 2004

For: ULTRASONIC WELDED PLASTIC  
RETAINER TO SECURE YOKE PLUG  
ADJUSTMENT

Attorney Docket No: 10541-1994

Examiner: Unknown

Art Unit: 3682

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

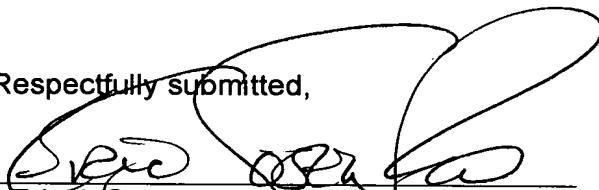
### TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of the priority document DE 103 31 445.8 for  
filing in the above-identified application.

June 25, 2004  
Date

Respectfully submitted,

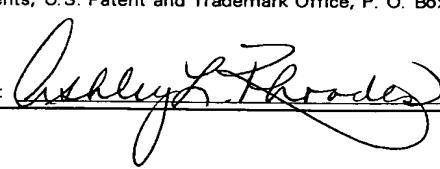
  
Eric J. Sosenko (Reg. No. 34,440)  
Attorney/Agent for Applicant

EJS/alr

Attachment: Return Receipt Postcard

#### CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8

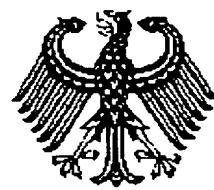
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, U.S. Patent and Trademark Office, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the below date:

Date: June 25, 2004 Name: Ashley L. Rhoades Signature: 



BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. Box 10395  
Chicago, IL 60610

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 31 445.8  
**Anmeldetag:** 10. Juli 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Visteon Global Technologies, Inc.,  
Dearborn, Mich./US  
**Bezeichnung:** Zahnstangenlenkgetriebe mit Einstellmutter und  
Verfahren zur Herstellung eines derartigen Zahn-  
stangenlenkgetriebes  
**Priorität:** 24.03.2003 DE 103 13 134.5  
**IPC:** B 62 D 3/12

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 04. März 2004

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Reinhard", is placed over the typed name "Der Präsident".

REINHARD

**V202-0851**

**Anmelder:** **Visteon Global Technologies, Inc.**  
**Suite 728, Parklane Towers East,**  
**One Parklane Boulevard, Dearborn**  
**Michigan 48126-2490**

**Bezeichnung:** **Zahnstangenlenkgetriebe mit Einstellmutter und Verfahren zur Herstellung eines derartigen Zahnstangenlenkgetriebes**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zahnstangenlenkgetriebe, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Zahnstangenlenkgetriebes.

Zahnstangenlenkgetriebe werden bei Kraftfahrzeugen vielfältig eingesetzt, zum Stand der Technik wird verwiesen auf GB 2174474 A und DE 3151835 C2. Dass Zahnstangenlenkgetriebe hat ein Gehäuse, in diesem ist eine Ritzelwelle um eine Achse drehbar gelagert. Die Ritzelwelle steht mit einer Zahnstange in Verbindung, welche im Gehäuse in axialer Richtung verschiebbar angeordnet ist. Es ist eine elastische Anordnung, auch Gegendrückeinrichtung genannt, vorgesehen, die Reaktionskräfte zwischen der Ritzelwelle und der Zahnstange kompensiert. Sie hat ein Druckstück und eine Einstellmutter, zwischen denen eine Druckfeder angeordnet ist. Für den korrekten Betrieb wird die Einstellmutter so justiert, dass zwischen ihr und dem Druckstück ein eingestellter Spielspalt S ausgebildet wird.

Die Einstellmutter schließt im montierten Zustand die Öffnung des Gehäuses ab. Sie wird daher auch als Verschlussmutter bezeichnet. Sie hat üblicherweise einen Antriebsbereich, an dem ein Einstellwerkzeug angreifen

kann, beispielsweise ein Sechskantschlüssel.

Die Einstellmutter muss in der justierten Position fixiert bzw. gesichert werden. Dadurch wird verhindert, dass sie sich dejustieren kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur mechanisch ausreichend sicheren Fixierung der Einstellmutter des Zahnstangenlenkgetriebes anzugeben.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Zahnstangenlenkgetriebe mit einer Einstellmutter und mit einem Gehäuse, das eine Öffnung mit Innengewinde hat, die dieser Einstellmutter angepasst ist und die die Einstellmutter im montierten Zustand des Zahnstangenlenkgetriebes aufnimmt. Dabei ist im Gehäuse mindestens eine Ausnehmung ausgebildet, die sich in unmittelbarer Nähe der Öffnung befindet. Die Ausnehmung kann eine innere Ausnehmung und/oder eine äußere Ausnehmung sein. Es ist ein Halteteil vorgesehen, das einen ringförmigen Körper hat und das weiterhin mindestens einen Finger aufweist, der a) von diesem ringförmigen Körper vorspringt, der b) jeweils der Ausnehmungen angepasst ist und der c) in die Ausnehmung eingreifen kann. Bei mehreren Ausnehmungen ist vorzugsweise die Anzahl der Finger der Anzahl der Ausnehmungen angepasst. Das Halteteil hat eine Rückfläche, die Einstellmutter weist eine Frontfläche auf, im montierten Zustand ist die Frontfläche in Kontakt mit der Rückfläche. Es sind Verbindungsmittel vorgesehen, die im montierten Zustand die Verbindung zwischen Rückfläche und Frontfläche sichern.

Die Erfindung sieht ein separates Halteteil vor, das im montierten Zustand so mit der Einstellmutter verbunden ist, dass es mit dieser eine Einheit bildet. Hierzu dienen die Verbindungsmittel. Die Finger des Halteteils stützen sich in den Ausnehmungen des Gehäuses ab, dadurch wird eine Drehfixierung geschaffen. Auf diese Weise wird die Einstellmutter über das Halteteil

drehgesichert.

Das Halteteil hat einen ringförmigen Körper, dadurch ist der Antriebsbereich der Einstellmutter frei zugänglich, wird also vom Halteteil nicht überdeckt. Auf diese Weise ist eine Einstellung der Einstellmutter auch in dem Zustand möglich, in dem diese vom Halteteil übergriffen wird. Insbesondere ist der Körper des Halteteils scheibenförmig.

Damit wird ein nachträgliches Lösen, beispielsweise für eine spätere Reparatur am Zahnstangenlenkgetriebe, der Einstellmutter möglich. Weil das Halteteil den Antriebsbereich freilässt, kann zu jeder Zeit die Einstellmutter wieder gedreht werden. Dabei sperrt das Halteteil die Drehbewegung. Wird aber ein ausreichend hohes Drehmoment am Antriebsbereich aufgebracht, ist das Halteteil so ausgebildet, dass es zerstört wird, insbesondere seine Finger abbrechen. Ist dies erreicht, kann die Einstellmutter frei gedreht werden. Beim anschließenden Wiederzusammensetzen muss zumindest ein neues Halteteil, im Allgemeinen auch eine neue Einstellmutter benutzt werden.

Die Verbindungsmittel sind gezielt auslösbar, eine Verbindung wird zu einem gewünschten Zeitpunkt geschaffen. Sie können in vielfältiger Weise ausgeführt sein. Als besonders geeignet haben sich Verbindungsmittel für Ultraschallschweißungen erwiesen. Hierzu springen entweder an der Rückfläche des Halteteils und/oder an der Frontfläche der Einstellmutter Schweißvorsprünge vor, die einen anfänglichen Kontakt zwischen Rückfläche und Frontfläche auf eine sehr kleine Berührungsfläche, die linienhaft oder punktförmig ist, bewirken. Durch Aufbringen von Ultraschallenergie werden diese Schweißvorsprünge erweicht und verschmelzen mit dem gegenüberliegenden Material der Einstellmutter bzw. des Halteteils. Dadurch kommt es zu einer festen Verbindung. Es können übliche Ultraschallschweißverfahren eingesetzt werden, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Vorteilhafterweise sind Einstellmutter und Halteteil aus einem

Kunststoff, insbesondere aus dem gleichen Kunststoff, gefertigt, dies führt zu einer besonders günstigen Schweißverbindung.

Weiterhin bezieht sich die Verbindung auf ein Verfahren zum Herstellen eines Zahnstangenlenkgetriebes, das die Vorrichtungsmerkmale nach den Vorrichtungsansprüchen aufweist, insbesondere nach den bereits oben diskutierten Vorrichtungsmerkmalen und das folgende Verfahrensschritte aufweist:

- Einschrauben der Einstellmutter in die Öffnung und in eine Vorposition, die noch nicht der Endposition entspricht,
- Aufstecken des Halteteils außen auf die Einstellmutter durch Eindrücken der Finger in die zugehörigen Ausnehmungen, dabei kommen die Verbindungsmitte in unmittelbare Nähe, es wird aber noch keine Verbindung ausgelöst,
- Einstellen der Einstellmutter in die für das Zahnstangenlenkgetriebe optimale Einstellposition,
- Auslösen der Verbindungsmitte, so dass eine mechanisch feste Verbindung zwischen Halteteil und Einstellmutter erreicht wird.

Auf einer Montagestraße können somit zunächst die Einstellmutter in die Öffnung des Gehäuses eingedreht und das Halteteil in die Ausnehmungen eingedrückt werden, beide Teile sind dann so fixiert, dass sie normalerweise nicht mehr herausfallen können. In einem späteren Stadium der Montage wird dann die Einstellmutter so justiert, wie es für die ordnungsgemäße Einstellung des Getriebes notwendig ist. Direkt anschließend wird das Halteteil über die Verbindungsmitte mit der Einstellmutter verbunden.

Dadurch müssen bei der Justierung der Einstellmutter keine zusätzlichen Teile herantransportiert und angeordnet bzw. montiert werden. Die Verbindung zwischen Halteteil und Einstellmutter geschieht sanft und ohne mechanischen Einfluss auf die Drehposition der Einstellmutter. Dadurch be-

steht keine Gefahr, dass während der Sicherung, also der Auslösung der Verbindungsmitte, sich die Einstellmutter verdrehen kann. Es werden praktisch keine erheblichen mechanischen Kräfte benötigt, um die Verbindung auszulösen. Die Verbindung ist zudem ausgesprochen sicher und dauerhaft. Schließlich lässt sie sich wieder lösen, wie bereits oben beschrieben wurde.

Das für die Zerstörung der Verbindung notwendige Lösedrehmoment kann sehr genau vorgegeben werden. Es kann durch die Abmessungen und sonstigen Eigenschaften der Finger präzise angegeben werden, so dass eine geringe Variation von Produkt zu Produkt auftritt.

Die Erfindung eignet sich insbesondere für Servolenkungen, bei denen die Servokraft elektrisch zur Verfügung gestellt wird, so genannte EPAS-Systeme. Bei diesen sind die Herstellungstoleranzen, (beispielsweise hinsichtlich der Parallelität der Zähne der Zahnstange) ausgesprochen eng. Die Erfindung ermöglicht es, dass die Position der Einstellmutter nicht geändert wird, wenn ihre Drehposition fixiert wird, wenn sie also mit dem Halteteil verbunden wird. Dies führt zu verbesserten Eigenschaften des Lenkgetriebes in Verbindung mit geringen Produktionskosten.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung von zwei nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen der Erfindung, die unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Folgenden näher erläutert werden. In dieser Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Darstellung, die als Montagebild ausgeführt ist, eines Teilstücks des Gehäuses, soweit es hier relevant ist, einer Einstellmutter, eines Halteteils und eines Schweißwerkzeugs (teilweise),

Fig. 2: eine perspektivische Darstellung des Halteteils gemäß Figur 1 mit Sicht auf dessen Rückfläche und

Fig. 3: eine perspektivische Darstellung wie in Figur 2 eines Halteteils in einer gegenüber Figur 2 geänderten Ausbildung.

In Figur 1 ist der Teilbereich eines Gehäuses 20 eines Zahnstangenlenkgetriebes dargestellt, soweit er für die Erläuterung der vorliegenden Erfindung notwendig ist. Zum Aufbau und zur Konstruktion des kompletten Lenkgetriebes wird auf die beiden in der Beschreibungseinleitung genannten Druckschriften verwiesen.

Das Gehäuse 20 hat einen Bereich in Form eines Rohrstücks, der eine Öffnung 22 definiert. Sie weist ein Innengewinde 24 auf. Weiterhin sind im unmittelbaren Bereich der Öffnung 22 zwei Ausnehmungen 26 vorgesehen. Sie sind von einer Stirnfläche 28 des Gehäuses 20 aus zugänglich, also zu dieser Stirnfläche offen. Sie sind weiterhin offen zum Innenraum der Öffnung 22 hin. Sie gehen an dem Zylindermantel, der das Innengewinde 24 begrenzt, in den freien Innenraum der Öffnung 22 über. Die Ausnehmungen 26 haben eine axiale Länge, die deutlich kürzer ist als die axiale Länge des Innengewindes 24 und beispielsweise zwischen 10 und 40 %, vorzugsweise etwa im Bereich von 30 % der axialen Länge liegt. Im axialen Querschnitt gesehen haben die Ausnehmungen 26 die Form eines Halbkreises, wobei die Rundung des Halbkreises radial nach außen zeigt.

Anstelle von zwei Ausnehmungen 26, die diametral gegenüber liegen, können auch mehrere Ausnehmungen 26 vorgesehen sein, vorzugsweise sind sie um den Umfang gleich verteilt.

Vor der Öffnung 22 befindet sich eine Einstellmutter 30, die im hier gezeigten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen die Form eines flachen Zylinders

hat. Sie hat ein Außengewinde 32, das dem Innengewinde 24 angepasst ist. Sie hat weiterhin eine Frontfläche 34. In der Mitte dieser Frontfläche befindet sich ein Antriebsbereich 36. Dort kann ein Werkzeug (nicht dargestellt) angesetzt werden, um die Einstellmutter 30 zu drehen. Im konkreten Fall ist der Antriebsbereich als ein Sechskant ausgeführt, der positiv vorsteht. Es kann auch ein eingelassener Sechskant, ein Schlitz, ein Kreuzschlitz usw. verwendet werden.

Wiederum vor der Einstellmutter 30 befindet sich ein Halteteil 38, das auch in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist. Es hat einen ringscheibenförmigen Körper 40 ähnlich einer Unterlegscheibe und im hier gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Finger 42, die von diesem ringförmigen Körper 40 axial wegstehen. Der ringförmige Körper 40 ist so ausgeführt, dass er einen Außendurchmesser hat, der etwa dem Außendurchmesser der Einstellmutter 30 entspricht. Weiterhin hat er einen Innendurchmesser und definiert eine Öffnung, die so groß ist, dass der Antriebsbereich 36 durch diese Öffnung des Rings frei zugänglich ist. Vorzugsweise wird auch ein Drehwerkzeug, das durch den ringförmigen Körper hindurch am Antriebsbereich 36 angreift, durch die Öffnung nicht behindert.

Entsprechend der Anzahl der Ausnehmungen 26 und entsprechend ihrer Ausbildung und Dimensionierung und Anordnung sind die zwei Finger 42 ausgeführt. Sie haben ebenfalls einen Querschnitt, der im Wesentlichen einem Halbkreis entspricht. Sie haben eine axiale Länge, die etwas kürzer ist als die axiale Länge der Ausnehmungen 26, z.B. 50 % bis 70 % beträgt. Die Ausnehmungen 26 sind baugleich. Die Finger 42 sind baugleich.

Nach erfolgter Justierung der Einstellmutter 30 in der Öffnung 22 ist die Position der Einstellmutter 30 unterschiedlich von Getriebe zu Getriebe. Dies bedeutet, dass auch die Finger 42 mehr oder weniger in die Ausnehmungen 26 eingreifen. Im gesamten Bereich, in dem ordnungsgemäße Einstellungen

möglich sind, ist sichergestellt, dass die Finger 42 stets ausreichend tief in die Ausnehmungen 26 eingreifen.

Wie Figur 2 zeigt, haben die Finger auf ihrer einander zugewandten Innenfläche 44 Rippen bzw. Haltevorsprünge, die in etwa den Gängen des Innen gewindes 24 nachgestaltet sind. Sie befinden sich auch exakt auf demselben Zylinder wie die Gänge des Innengewindes. Dadurch ist ein mechanischer Halt des Halteteils 38 an der Einstellmutter 30 und insbesondere an der in die Öffnung 22 eingeschraubten Einstellmutter 30 möglich. Wenn man also bei eingeschraubter Einstellmutter 30 das Halteteil 38 montiert, so rutschen die Finger 42 über Gewindegänge des Außengewindes 32 und wird ein Halt des Halteteils 38 erreicht.

Die Finger 42 sind so mit dem ringförmigen Körper 40 verbunden, dass sie bei Aufbringen eines Drehmoments, das oberhalb eines Schwellenwertes liegt, abbrechen. Dies ist für die Demontage vorteilhaft. Vorteilhafterweise befindet sich zwischen jedem Finger 42 und dem ringförmigen Körper 40 eine Sollbruchstelle, z.B. eine Kerbe.

Das Halteteil 38 dient dazu, die einmal eingestellte Drehposition der Einstellmutter 30 zu fixieren. Hierzu sind Verbindungsmitte vorgesehen, die eine feste Verbindung zwischen Halteteil 38 und Einstellmutter 30 ermöglichen. Die Verbindungsmitte können gezielt ausgelöst werden, die Verbindung kommt also zu einem vom Anwender gewünschten Zeitpunkt, der genau vorgegeben werden kann, zustande.

Im ersten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 erfolgt die Verbindung zwischen einer Rückfläche 46 des Halteteils 38 und der Frontfläche 34 durch Ultraschallschweißen. Von der Rückfläche 46 springen Rippen 48, auch als Schweißrippen bezeichnet, vor. Sie verlaufen konzentrisch zum Außenrand. Sie sind im Querschnitt etwa dreieckförmig. Das Halteteil 38 ist

aus einem Kunststoff gefertigt, ebenfalls ist auch die Einstellmutter 30 aus Kunststoff gefertigt. Beide Kunststoffe sind vorzugsweise gleich.

Wenn das Halteteil 38 auf der Einstellmutter 30 aufliegt, berühren die Spitzen der Schweißrippen 48 die Frontfläche 34. Um die Verbindung zu erstellen, wird von außen auf das Halteteil ein Schweißwerkzeug 50 angesetzt. Es ist in Figur 1 strichpunktiert dargestellt. Es hat einen frontseitigen Ring, dessen Durchmesser dem Durchmesser, auf dem die Schweißrippen 48 angeordnet sind, angepasst ist und der in Ultraschallbewegungen versetzt werden kann. Dadurch kommt es im Berührungs punkt der Schweißrippen 48 mit der Frontfläche 34 zu lokal hohen Erhitzungen, dies führt zu Aufweichungen des Materials und zum Verschmelzen.

Figur 3 zeigt eine Alternative. Hierzu sind anstelle der Schweißrippen 48 Kugeln 52 vorgesehen, es handelt sich um Mikroverkapselung von Klebstoff. In jeder Kugel befindet sich also etwas Klebstoff. Die Kugelschalen können durch mechanischen Druck oder beispielsweise auch durch Ultraschalleinwirkung zerstört werden, so dass dann der Klebstoff freikommt. Dadurch wird die gewünschte Verbindung zwischen Halteteil 38 und Einstellmutter 30 gezielt ausgelöst und erreicht.

Andere Verbindungsmittel sind möglich.

Im Folgenden wird nun das Verfahren zur Herstellung des Lenkgetriebes beschrieben: Es wird davon ausgegangen, dass die Herstellung an einem Montageband bzw. Fließband erfolgt. In einem ersten Schritt wird in die Öffnung 22 des Gehäuses eine Einstellmutter 30 eingeschraubt. Ihre Position entspricht noch nicht der späteren Endposition. Des Weiteren wird ein Halteteil 38 aufgedrückt. Es ist aufgrund der Wechselwirkung seiner Finger 42 mit dem Außengewinde 32 fixiert, hat also einen ausreichend sicheren vorläufigen Halt.

In einem späteren Schritt der Montage, der relativ weit entfernt sein kann vom ersten Schritt, wird nun die Einstellmutter 30 justiert, dies kann beispielsweise über einen Roboter erfolgen. Anschließend und vorzugsweise sofort danach wird das Verbindungsmitel ausgelöst, beispielsweise die Ultraschallschweißung des Halteteils 38 und der Einstellmutter 30 durchgeführt. Bei dieser Ultraschallschweißung bleibt die Position der Einstellmutter 30 ungeändert. Hierin liegt der besondere Vorteil. Ein entsprechender Vorteil wird auch bei gezielter Auslösung eines rasch wirkenden Klebstoffs, das zwischen Einstellmutter 30 und Halteteil 38 angeordnet ist, erreicht.

Die mindestens eine Ausnehmung kann alternativ am Halteteil 38 vorgesehen sein, das Gehäuse 20 ist dann mit mindestens einem Finger versehen.

**V202-0851**

**Anmelder:** **Visteon Global Technologies, Inc.**  
**Suite 728, Parklane Towers East,**  
**One Parklane Boulevard, Dearborn**  
**Michigan 48126-2490**

**Bezeichnung:** **Zahnstangenlenkgetriebe mit Einstellmutter und Verfahren zur Herstellung eines derartigen Zahnstangenlenkgetriebes**

### **Patentansprüche**

#### **1. Zahnstangenlenkgetriebe**

- mit einer Einstellmutter (30) und
- einem Gehäuse (20), das eine Öffnung (22) mit Innengewinde (24) hat, die dieser Einstellmutter (30) angepasst ist und die die Einstellmutter (30) im montierten Zustand des Zahnstangenlenkgetriebes aufnimmt, dadurch gekennzeichnet,
- dass das Gehäuse (20) mindestens eine Ausnehmung (26) aufweist, die sich in unmittelbarer Nähe der Öffnung (22) befindet,
- dass ein Halteteil (38) vorgesehen ist, das einen ringförmigen Körper hat und das weiterhin mindestens einen Finger (42) aufweist, der
  - a) von diesem ringförmigen Körper (40) vorspringt,
  - b) der Ausnehmungen (26) angepasst ist, und
  - c) in die Ausnehmung (26) eingreifen kann,
- dass das Halteteil (38) eine Rückfläche hat, dass die Einstellmutter (30) eine Frontfläche (34) aufweist, die im montierten Zustand im Kontakt mit der Rückfläche ist, und dass Verbindungsmittel vorgesehen

sind, die im montierten Zustand die Verbindung zwischen Rückfläche und Frontfläche (34) sichern.

2. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellmutter (30) einen Antriebsbereich (36) für ihre Einstellung, der insbesondere als Vielkant ausgebildet ist, aufweist und der sich innerhalb der Öffnung (22) des Ringskörpers (40) befindet.
3. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (26) zum Innengewinde (24) hin offen sind und dass die Finger (42) eine Innenfläche (44) aufweisen, die sich im Verlauf des Innengewindes (24) befindet und an der Vorsprünge, insbesondere Zähne, ausgebildet sind.
4. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Finger (42) so mit dem ringförmigen Körper (40) verbunden sind, dass bei Aufbringen eines Drehmomentes oberhalb eines Schwellenwertes am ringförmigen Körper (40) des Halteteils (38) die in den Ausnehmungen (26) fixierten Finger (42) abbrechen.
5. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich in axialer Richtung die Ausnehmungen (26) nur über einen Teilbereich der axialen Länge des Innengewindes (24) erstrecken, so dass sich ausgehend von der Stirnfläche (28) unterhalb der Ausnehmungen (26) ein ungestörter Teil des Innengewindes (24) befindet, und dass die axiale Länge des Außengewindes (32) der Einstellmutter (30) größer ist als die axiale Länge der Ausnehmungen (26).
6. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Ausnehmung (26) vorgesehen ist.
7. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel mindestens eine lokale Rippe aufweisen, die

an der Rückfläche (46) und/oder an der Frontfläche (34) vorspringt und die bei einer Ultraschallschweißung aufschmilzt und eine Verbindung bewirkt.

8. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel durch Klebmittel, insbesondere ein Klebmittel mit gezielt auslösbarer Verklebung, gebildet sind, z.B. ein verkapseltes Klebmittel.
9. Zahnstangenlenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel so ausgebildet sind, dass sie zu einem gewünschten Zeitpunkt eine Verbindung zwischen Rückfläche (46) und Frontfläche (34) bewirken.
10. Verfahren zur Herstellung eines Zahnstangenlenkgetriebes, das nach mindestens einem der Patentansprüche 1-8, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
  - Einschrauben der Einstellmutter (30) in die Öffnung (22) und in eine Vorposition, die noch nicht der Endposition entspricht,
  - Aufstecken des Halteteils (38) außen auf die Einstellmutter (30) durch Andrücken der Finger (42) in die zugehörigen Ausnehmungen (26), dabei kommen die Verbindungsmittel in unmittelbare Nähe, es wird aber noch keine Verbindung ausgelöst,
  - Einstellen der Einstellmutter (30) in die für das Zahnstangenlenkgetriebe optimale Einstellposition, und
  - Auslösen der Verbindungsmittel, so dass eine mechanisch feste Verbindung zwischen Halteteil (38) und Einstellmutter (30) erreicht wird.

1/2

Fig. 1

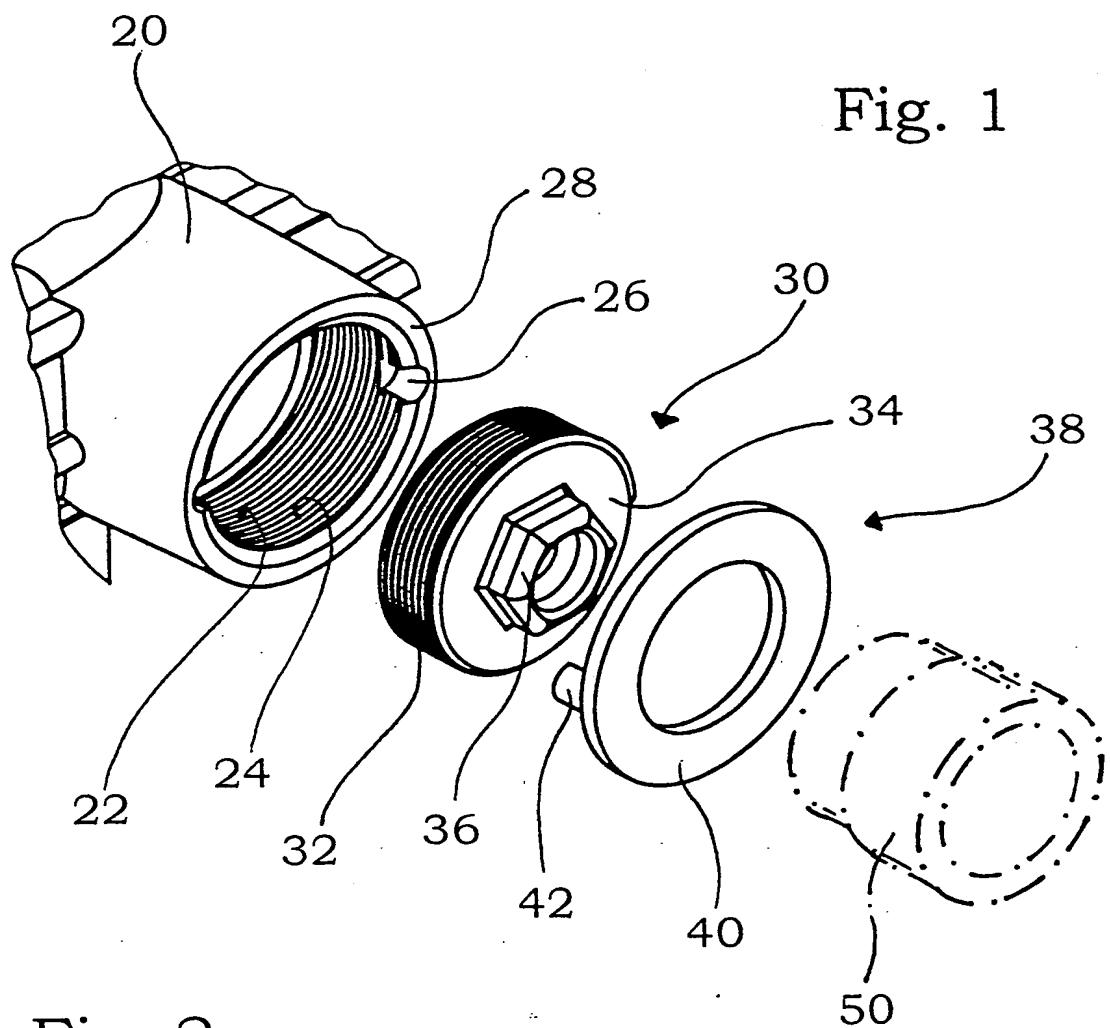
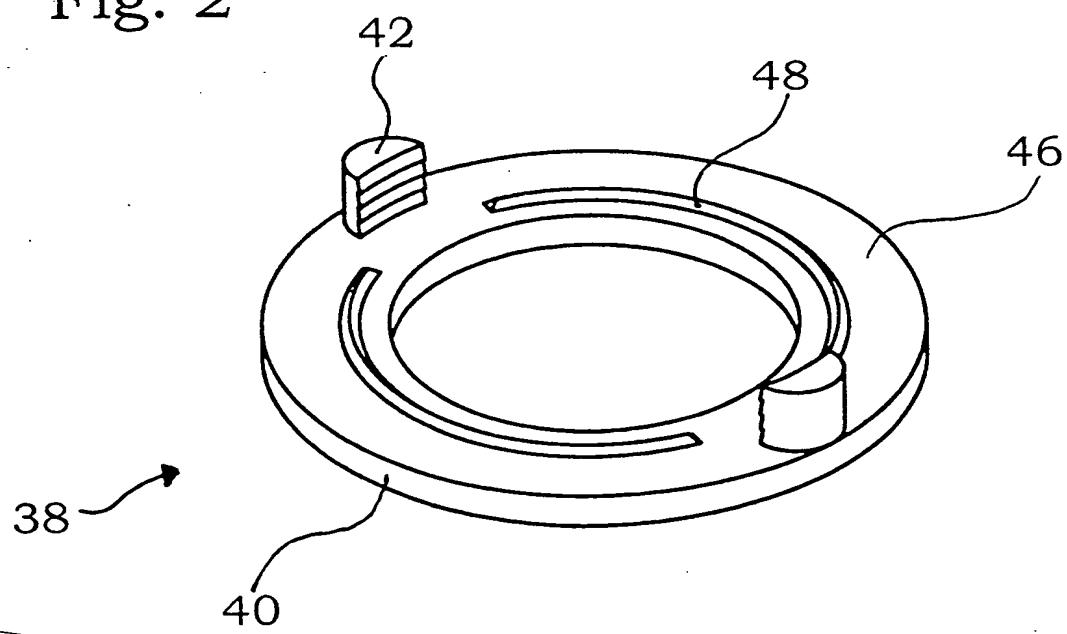


Fig. 2



**V202-0851**

**Anmelder:** **Visteon Global Technologies, Inc.**  
**Suite 728, Parklane Towers East,**  
**One Parklane Boulevard, Dearborn**  
**Michigan 48126-2490**

**Bezeichnung:** **Zahnstangenlenkgetriebe mit Einstellmutter und Verfahren zur Herstellung eines derartigen Zahnstangenlenkgetriebes**

### **Zusammenfassung**

Zahnstangenlenkgetriebe mit einer Einstellmutter (30) und einem Gehäuse (20), das eine Öffnung (22) mit Innengewinde (24) hat, die dieser Einstellmutter (30) angepasst ist und die die Einstellmutter (30) im montierten Zustand des Zahnstangenlenkgetriebes aufnimmt. Im Gehäuse (20) sind mindestens zwei Ausnehmungen (26) ausgebildet, die sich in unmittelbarer Nähe der Öffnung (22) befinden. Es ist ein Halteteil (38) vorgesehen, das einen ringförmigen Körper hat und das weiterhin Finger (42) aufweist, die a) von diesem ringförmigen Körper (40) vorspringen, b) die jeweils den Ausnehmungen (26) angepasst sind, c) die in die Ausnehmungen (26) eingreifen können und d) deren Anzahl der Anzahl der Ausnehmungen (26) nicht entsprechen muss. Das Halteteil (38) hat eine Rückfläche, die Einstellmutter (30) weist eine Frontfläche (34) auf, die im montierten Zustand im Kontakt mit der Rückfläche ist. Es sind Verbindungsmittel vorgesehen, die im montierten Zustand die Verbindung zwischen Rückfläche und Frontfläche (34) bewirken.

1/2

Fig. 1

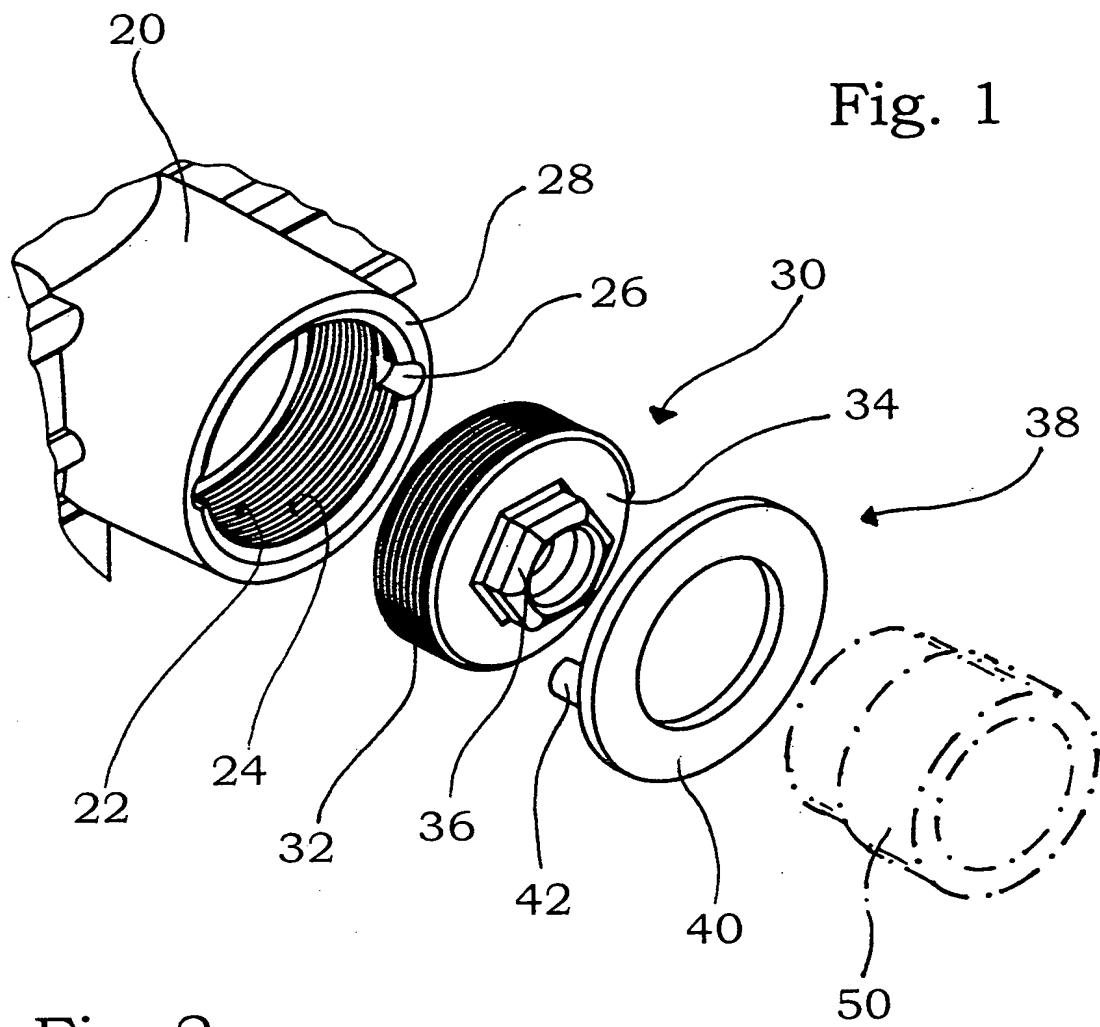
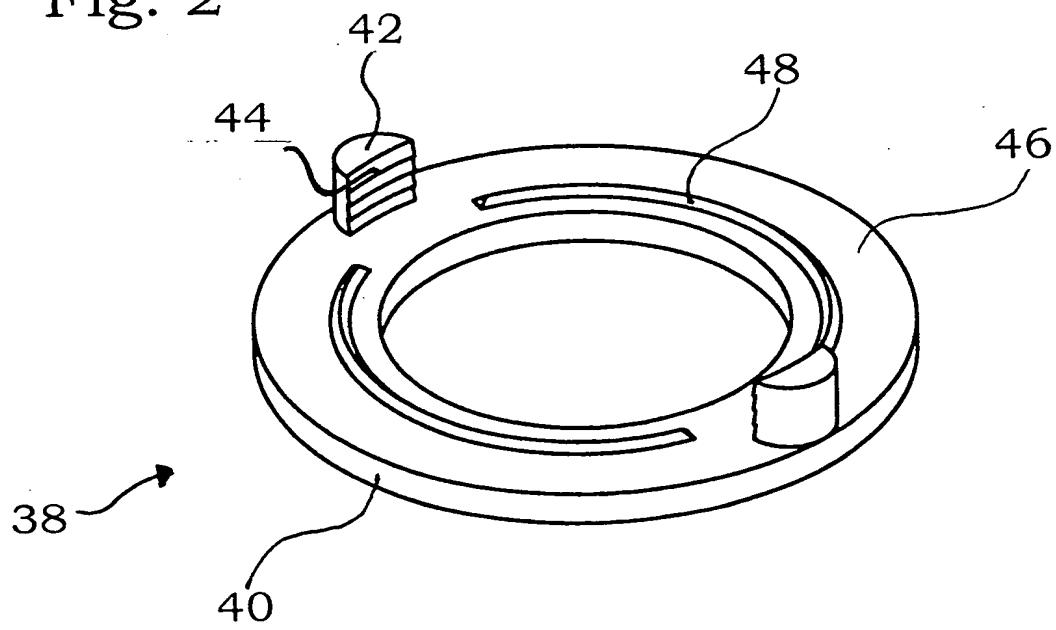


Fig. 2



1/2

